

平成 29 年 5 月 24 日現在

機関番号：11301

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2016

課題番号：15K12571

研究課題名(和文) チーム医療におけるコミュニケーションを見える化する社会物理学の実践的応用

研究課題名(英文) Application of social physics for research on medical practice by multidisciplinary team

研究代表者

出江 紳一 (Izumi, Shin-ichi)

東北大学・医工学研究科・教授

研究者番号：80176239

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：リハビリテーション医療において、医療組織におけるコミュニケーション量が多いことが良好な患者アウトカムにつながると仮説を立て、新規に開発された携帯通信機器により医療組織内のコミュニケーション量を計測し、多職種間のコミュニケーション量と患者アウトカムとの関係を検討した。平成27年度に、病院内において機器が問題なく使用できることと計測システムの信頼性を確認した。平成28年度に、一施設の回復期病棟(90床)において、36名の医療従事者2週間分のコミュニケーション量の計測に成功し、FIM(functional independence measure)で測定された患者の日常生活活動との関係を検討した。

研究成果の概要(英文)：We hypothesize that the more is the communication among medical staffs, the better is the patient outcome in rehabilitation medical practice, and investigated relationship between the amount of communication measured by a wearable ICT device and patient outcome measured by functional independence measure (FIM). In 2015 FY, we examined feasibility and reliability of the communication measuring system. In 2016 FY, we succeeded in measuring the communication during consecutive 2-week period among 36 medical staffs in convalescence rehabilitation ward (90 beds), and examined relationship between the amount of communication and activities of daily living (FIM scores) of the patients.

研究分野：リハビリテーション医療における医工学研究

キーワード：チーム医療 コミュニケーション 情報通信技術

1. 研究開始当初の背景

社会物理学とは、物理学の視点・手法を用いて人の社会行動や社会現象の理解を目指す研究領域である。2014年3月には統計数理研究所において「社会物理学の現代的課題」と題する共同集会が開催されるなど学術的な関心事であるだけでなく、マサチューセッツ工科大学教授 Alex Pentland による「Social Physics(2014)」や物理学者 Mark Buchanan による「The Social Atom (2007)」などの一般書籍も注目を集めている。

一方、医療におけるコミュニケーションの重要性は論を待たず、そのミスは医療事故と密接に関係するが(米国医療の質委員会/医学研究所「人は誰でも間違える」、日本評論社2000)、医療組織におけるコミュニケーションが患者のアウトカムや医療組織の安全性に及ぼす影響に関する実証研究は限られる。申請者は大学病院において管理職的立場にあるリーダーがコーチングを学び実践することが組織の活性化と患者安全文化に及ぼす影響を、平成23年度文部科学省事業「チーム医療推進のための大学病院職員の人材養成システムの確立」等を通して調査し、公表してきた(東北大学大学院医学系研究科障害科学専攻修士論文 2011FY、第1回日本医療安全学会 2014)。

しかし、上記の研究では実際に交わされたコミュニケーションの質と量は不明である。質の評価は録音やビデオ記録で可能であるが、プライバシーの問題もあり、実施は非常に困難である。一方、人と人が会って言葉を交わした事象の記録は、特殊な通信機器とアルゴリズムにより可能となった。先に紹介した Pentland は Sociometric Badge と呼ばれる携帯通信機器により、企業組織構成員相互の対面の回数およびパターンと組織の生産性との関係を示した。そこで申請者は、携帯通信機器を用いた医療チーム内の対面コミュニケーション量の計測すること、さらに対面コミュニケーション量・パターンと患者アウトカム・患者安全文化との関係を明らかにすることを着想した。

2. 研究の目的

近年、社会物理学的手法が組織開発に応用されつつあり、企業組織内の対面コミュニケ

ーション量と組織の生産性との関係が示されている。一方、コミュニケーションが極めて重要な医療チームにおける対面コミュニケーションの計測は未開発である。

本研究では、社会物理学的手法と新規に開発された携帯通信機器を用い、大学病院および回復期リハビリテーション病棟において医療チーム内で交わされる対面コミュニケーションを定量的に評価するシステムを構築し、患者ごとに形成されるリハビリテーション医療チーム内の対面コミュニケーションの回数およびパターンと患者アウトカムおよび患者安全文化との関係を明らかにする。

新規開発機器を用いることから、平成27年度は、病院内における機器の使用可能性と計測システムの信頼性の検証を行う。平成27年度前半において国内で利用可能な機器は複数想定されているが、性能・価格等を吟味して使用機器を選定する。なお、機器のスペックは、携帯電話の100分の1、無線LANの3分の1程度の無線強度を想定しており、平成26年8月19日付の電波環境協議会指針「医療機関における携帯電話等の使用に関する指針—医療機関でのより安心・安全な無線通信機器の活用のために—」を遵守する。東北大学病院リハビリテーション科において、比較的少数の参加者により、機器の信頼性と病院内での使用可能性を検証するとともに、PDCAサイクルを回して、計測システムを確立する。

平成28年度は、一施設の回復期リハビリテーション病棟(約90床)において研究を実施する。対象は、回復期病棟を担当する全ての医師、療法士、医療コメディカルとし、それぞれの患者ごとのチーム内対面コミュニケーション回数およびバランスと患者アウトカムおよび患者安全文化尺度との関係を明らかにする。また、医療専門職間の対面コミュニケーションの量・パターンと患者アウトカムおよび患者安全文化との関係を回復期リハビリテーション病棟におけるリハビリテーション医療チームにおいて明らかにする。

本研究は、医療チームにおける対面コミュニケーションの量を世界で初めて定量的に計測する試みである。また、計測に用いる機器は、企業の組織開発用に新規に製作された

ものある。医療組織への応用は本研究が殆ど唯一のものであると言える。その結果として、医療チーム内の対面コミュニケーションの量と患者アウトカムとの間には正の相関がみられることを予想している。また、対面コミュニケーション量のバランスは患者安全文化尺度と関係すると予想している。さらに、本研究により医療チームの対面コミュニケーション計測の標準的方法を確立することができることを予想している。これは本計測システムを医療チームの質の計測手段として活用できる可能性があることを意味しており、新たな産業の創出につながると期待される。

3. 研究の方法

患者ごとに形成されるリハビリテーション医療チーム内の対面コミュニケーションの回数と患者アウトカムとの関係を明らかにする際、PDCA サイクルを回して、コミュニケーション計測システムの構築を平行して進める。

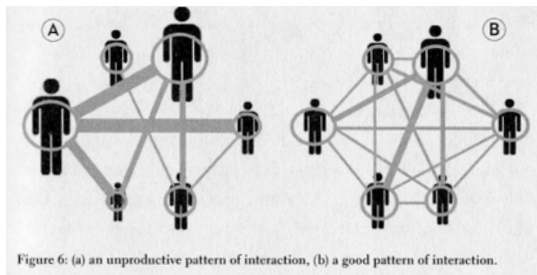


図1 チーム内対面コミュニケーション回数の「見える化」

人物間を結ぶ線の太さが対面コミュニケーション量を反映する。

Social Physics (Alex Pentland著) より引用

(1) 機器使用可能性と計測システム信頼性の検証：大学病院のリハビリテーション科医師、コメディカルに機器を勤務時間中約2週間連続して装着していただき、業務への影響をアンケート形式により調査する。また、ダイアリー式の対面イベント記録と計測結果との一致度を評価する。問題点があれば改良し、再び2週間連続で装着して頂き、改良の効果を検証する。

①研究対象者

東北大学病院のリハビリテーション科医師 4

名、理学療法士 4 名、作業療法士 2 名の合計 10 名。

②調査期間

平成 27 年 11 月 30 日～12 月 25 日までの 26 日間（土日含む約 4 週間）

③調査方法

新規に開発された携帯通信機器は名札型センサーとなっているため、対象者は首からストラップにて吊り下げて装着し、午前 9 時から午後 6 時まで通常通りの業務を行った。名札型センサーを用い連続 4 週間の勤務日における対面時間を計測し、名札型センサーからは、対面時の行動リズムと対面情報（対面した相手、対面した時間）が把握でき、日単位と週単位で解析を行った。うち参加者の 1 名は日記式の対面イベント記録をつけ、計測結果との一致度を検討した。また、全対象者に対して事後アンケートを実施した。

(2) 回復期病棟における検証：一施設の回復期リハビリテーション病棟（約 90 床）において研究を実施する。回復期病棟を担当する全ての医師、コメディカルに機器を装着して頂き、対面コミュニケーション回数を記録する。それぞれの患者ごとのチーム内対面コミュニケーション回数と患者アウトカムとの関係を明らかにする。

①研究対象者

宮城厚生協会長町病院回復期病棟でリハビリテーションが必要な患者に関わる医療専門職者 36 名とする。職種の内訳は、リハビリテーション科専門医 2 名、ソーシャルワーカー 1 名、理学療法士 9 名、作業療法士 9 名、言語聴覚士 4 名、介護福祉士 2 名、看護師 9 名。

なお、対象者の選択基準、除外基準は下記の通りである。

〈適格基準〉

- ・平成 28 年度は、宮城厚生協会長町病院リハビリテーション科に勤務する医師、回復期病棟に勤務する理学療法士、作業療法士、言語聴覚士、医療ソーシャルワーカー、介護福祉士、看護師（日勤帯のみの看護師）
- ・勤務年数 1 年以上
- ・年齢 21 歳から 60 歳の男女

〈除外基準〉

- ・夜間専属勤務者、各施設に入職後 1 年未

満の者

②調査期間

平成 28 年 9 月 5 日～9 月 18 日までの
14 日間（土日含む 2 週間）

③調査方法

○計測器名札型センサーによる調査

研究対象者は、名札型センサーの液晶画面を表側に、ストラップを用い ID カードのように首にかけて装着して使用する。業務時間中は、通常通り業務を実施。ただし、防水使用ではないため、入浴の介助時などは外して使用した。計測器名札型センサーからは、対面時の行動リズムと対面情報（誰と誰が、対面したかの時間）が把握できる。

○研究対象者への質問紙調査

計測機器使用について、患者安全分化尺度日本語版を用い、リッカート尺度評価と自由記述式による質問紙調査を行った。リッカート尺度の調査項目は、「業務中に携帯する具合」「調査期間の長さ」「調査時間帯の長さ」について 5 段階の選択回答とし、研究参加の感想や意見は、自由記述式とした。

○患者に対する機能的自立度評価（FIM 評価）

リハビリテーション科患者に対し、入院時と退院時に機能的自立度評価表（FIM: Functional independence Measure）を利用した評価を行った。FIM 評価は患者の実際の日常生活動作を評価する方法であり、リハビリ訓練効果を明確に示すために、通常入院時と退院時において患者の日常生活における実際の動作を他職種が観察し評価を行った。

④評価項目・方法

○主要評価項目

本研究で用いる計測機器により、機器を装着した参加者同士が、対面した時間数（分単位）を記録した。主要評価項目は以下の通りである。

- それぞれの参加者間で対面した総時間数（分）
- 2 週間（実質計測期間は 14 日間）で 1 日 1 分間以上対面した日数

○副次的評価項目

a. 患者安全文化尺度日本語版

調査前と 2 週間の調査後に患者安全分化尺度日本語版への回答結果を解析する。

b. 患者アウトカム

入院時および退院時の FIM を評価し、FIM 利得、FIM 効率（FIM 利得÷入院日数）を計算する。

c. 参加者の性別、年齢、職種、経験年数、役職。

4. 研究成果

大学病院で少数の参加者により行った計測データによると対面時間は分単位で計測されている。しかし、ダイアリー式の対面イベント記録を照合したところ 10 秒程度の対面であっても 2 分間と記録され、また対面記録が無い日に 2 分間の対面が 7 回計測されている（0.04 回/人/日）。全ての対面ペアにおいて 1 日の対面時間の平均（m）と標準偏差（SD）はそれぞれ 4.0～18.0 分、10.5～23.3 分であり、4 週間の平均対面時間は、m 12.2 分、SD 14.3 分であった（変動係数 1.17）。10 名の対面組合せ 45 本の繋がり密度を求めると、1 日の対面時間 1 分以上 15 分未満は 40.0%、15 分以上は 33.3% であり、週の対面時間 1 分以上 15 分未満は 37.8%、15 分以上は 53.3% であった。さらに対面時間を元にネットワーク図を描画することにより、職種による対面密度の差が示された。また、その後に行ったアンケート調査では携帯通信機器が胸元で動くことに対する不都合が指摘され、衣服に固定する方策が必要であるなど、医療現場特有の機器装着上の問題が明らかとなった。

東北大学で行った問題点を改善し、回復期病棟における検証を行うため協力施設である長町病院にて計測を行ったところ、図 2 に示すようにチーム内の対面コミュニケーション量（時間）について確認できている。コミュニケーション量によって線の太さを変化させることにより職種毎の対面コミュニケーション量の違い、医療チーム内の職種間コミュニケーションパターンの特性を確認することができる。また対面コミュニケーション量（時間）と患者安全文化尺度には、正の相関関係が認められた。

しかし、入院時および退院時の FIM 評価の

データをあわせ検証を行ったところ、大きな関係性は認められていない。

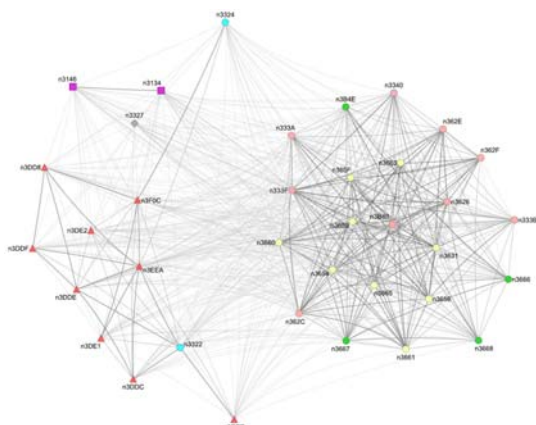


図2 週あたりのコミュニケーション量の平均値を用いて作成したネットワーク図

計測後に行うアンケート調査からは、本研究で使用した計測機器の管理・保管に関する利便性などから、職種間共有場所の必要性について示唆されている。職種間コミュニケーション量の偏りを改善する方法のひとつとして検討が必要である。

また前回の結果をもとに改善を試みたものの、本研究で使用した計測機器の防水機能、測定範囲、形状、携帯方法等、改善方法に関する提案もみられ、医療現場特有の機器装着の問題として検討が必要である。本研究で得られた結果は、医療チームにおける対面量を定量化し、対面パターンを視覚化した世界初のデータである。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 0 件)

[学会発表] (計 0 件)

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別:

○取得状況 (計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別:

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

出江 紳一 (IZUMI, Shin-ichi)

東北大学・大学院医工学研究科・教授

研究者番号: 80176239

(2) 研究分担者

鈴嶋 よしみ (SUZUKAMO, Yoshimi)

東北大学・大学院医学系研究科・准教授

研究者番号: 60362472

(3) 研究分担者

古澤 義人 (FURUSAWA, Yoshihito)

東北大学・大学院医学系研究科・助教

研究者番号: 70396498

(平成28年度より追加)

(4) 研究分担者

中島 淑恵 (NAKAJIMA, Yoshie)

東海大学・健康科学部・講師

研究者番号: 90459131

(平成28年度より削除)

(4) 研究協力者

金高 恵子 (KANETAKA, Keiko)